

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Soroprevalência de *Theileria equi* em equinos na microregião do Agreste Paraibano**

Edlaine Pinheiro Ferreira

**Areia-PB**

**2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Soroprevalência de *Theileria equi* em equinos na microregião do Agreste Paraibano**

Edlaine Pinheiro Ferreira

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Medicina Veterinária pela Universidade  
Federal da Paraíba, sob orientação da  
professora Valeska Shelda Pessoa de  
Melo.

**Areia-PB**

**2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Edlaine Pinheiro Ferreira**

**Soroprevalência de *Theileria equi* em equinos na microregião do Agreste Paraibano**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em **Medicina Veterinária**, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovada em:

Nota:

**Banca Examinadora**

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Valeska Shelda Pessoa de Melo, Doutora em Ciência Veterinária, UFPB.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Danilo Tancler Stipp, Doutor em Ciência Animal, UFPB.

\_\_\_\_\_  
Msc. Guilherme Santana de Moura, Mestrando em Ciência Animal, UFPB.

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Káterin Elena Bohorquez Grondona

Coordenação de TCC

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, meus avós e minhas irmãs.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Edna e João de Deus, aos meus avós, Francisca e Inácio, por toda educação que me deram ao longo dos anos, apoio e incentivo no curso e na realização desta pesquisa, sem vocês eu não estaria aqui. Obrigada por todas as vezes que clamei nos momentos de dificuldades e, mesmo de longe, vocês me acalmavam. Sem vocês eu nada sou.

Às minhas irmãs Joana e Juliana, pelo companheirismo e pelos momentos de alegrias compartilhadas.

Aos familiares que sempre incentivaram e deram todo apoio no decorrer do curso.

Ao meu querido Jeff, pelo apoio, companheirismo e pela grande ajuda neste trabalho. Você é um anjo que apareceu na minha vida. Obrigada pelos risos, pela inestimável paciência e paz que me proporciona.

Ao meu grande orientador, professor Rafael Vieira, por quem tenho admiração e respeito, por ter me ajudado a conseguir minha primeira oportunidade na iniciação científica e na monitoria, por me ensinar tantas coisas, pela paciência e pelas broncas também. Se hoje cheguei até aqui com essa bagagem, foi tudo graças ao senhor. Obrigada por ter confiado no meu trabalho, por me apresentar a saúde pública e me fazer amar essa área incrível na Medicina Veterinária.

À professora Valeska, pela oportunidade de trabalhar e me orientar nesta pesquisa, pela calma, paciência e grande conhecimento repassado. Nunca vi orientadora mais meiga.

Ao professor Danilo e Guilherme por terem aceito gentilmente participar da banca deste trabalho.

À todos os professores do curso de Medicina Veterinária da UFPB, que sem eles, eu não teria chegado até aqui.

Aos meus amigos queridos, Natália Caroline e Marcelo, pelos momentos de risos, companheirismo, de longas noites de estudos e de dificuldades que foram superadas. Vocês com certeza são pessoas especiais que levarei para sempre em minha vida.

À Camilla Indrid, Yanna, Maria Kobayashi, Natália Caroline, Álvaro, Lucas, Allan por me proporcionarem momentos incríveis, de descontração, estudos e cachaça. Vocês vão sempre estar no meu coração, “carregos”.

À Luana, Iago, Jéssica, Vinícius Borges pela ajuda nas coletas e processamento das amostras.

À Jonatas Campos pelo suporte, pela confiança nos meus resultados além da competência nas interpretações sorológicas a todos do laboratório de protozoologia da Universidade Estadual de Londrina, pela ajuda e conhecimento repassado.

Ao professor Odilon Vidotto, por ter me dado a oportunidade de me orientar na UEL.

À Thállitha Vieira, pela grande ajuda nos protocolos de RIFI e pelo conhecimento que me passou ao longo dos anos de iniciação científica juntamente com o professor Rafael.

À Amanda, Francy Iria, Joelma, Camilla, Levi, Renê e Naianny pelos longos anos de amizade e por sempre me apoiarem mesmo de longe. Saibam que sempre tenho vocês em mente e desejo que nossos caminhos continuem entrelaçados.

À Camilla Ramos e sua família, pela amizade. Obrigada pelo acolhimento assim que cheguei aqui na Paraíba.

Aos meus amigos do curso, Thiene, Paulo Xavier, Rayenne, Isadora, Quênia, Débora, pelos momentos de estudos e companherismo.

Aos meus amigos Élisson e Adriano, pela grande amizade.

À Giselle Viegas, por ter ajudado com o *abstract*.

Aos proprietários que cederam gentilmente os animais e, principalmente, aos cavalos por “terem dado” seu sangue por esta pesquisa.

À todos que de alguma forma ou outra tenham colaborado e apoiado com a realização desta pesquisa.

“Felicidade não depende de coisas externas, mas da forma como a vemos.”

Leo Tolstoy

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

<b>Figura 1.</b> Localizações Geográficas segundo coordenadas obtidas por GPS das propriedades onde foram coletadas as amostras	19
<b>Tabela 1.</b> Soroprevalência de <i>Theileria equi</i> em equinos da zona rural e urbana do Estado da Paraíba	22



## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

**GPS:** Global Positioning System;

**IC:** Intervalo de Confiança;

**OR:** Odds Ratio;

**RIFI:** Reação de Imunofluorescência Indireta;

***T. equi:*** *Theileria equi*;

**UFPB:** Universidade Federal da Paraíba.

## RESUMO

FERREIRA, Edlaine Pinheiro, Universidade Federal da Paraíba, Novembro de 2014.  
**Soroprevalência de *Theileria equi* em equinos na microregião do Semiárido Paraibano.**  
Orientadora: Valeska Shelda Pessoa de Melo.

Theilerioses são infecções intra-eritrocitárias amplamente disseminadas entre os animais domésticos e silvestres, causadas por protozoários do gênero *Theileria* e transmitidas por diversas espécies de carrapatos ixodídeos. Esta enfermidade provoca sérios problemas na comercialização de animais de zonas livres de carrapato para zonas enzoóticas. O objetivo deste estudo foi avaliar os dados soroepidemiológicos da *Theileria equi* em equinos de áreas urbana e rural em seis municípios do Estado da Paraíba. Um total de 138 animais foram amostrados e testados usando a reação de imunofluorescência indireta. De todos os animais estudados, 85/138 (61.6%) foram soropositivos. Não foi encontrada associação significativa entre a presença de carrapatos, idade ou sexo com a soropositividade para *T. equi* ( $p > 0,05$ ). A prevalência na análise sorológica para equinos positivos para *T. equi* que tiveram o hematócrito menor que 32% foi de 68.9% e 66.38% dos equinos tiveram a proteína plasmática total aumentada ( $> 7.9$  g/dL). Dessa forma, atenta-se à necessidade de controle dos carrapatos, monitoramento do estado de saúde dos animais e elaboração de programas de vigilância ativa para evitar a propagação deste protozoário a animais suscetíveis.

**Palavras-chave:** equídeos, anemia, piroplasmose, anticorpos.

## ABSTRACT

FERREIRA, Edlaine Pinheiro, Federal University of Paraíba, November, 2014.  
**Seroprevalence of *Theileria equi* in horses from micro-region of Semi-arid Paraíba.**  
Adviser: Valeska Shelda Pessoa de Melo.

Theileriosis are intra-erythrocyte infection widespread among domestic and wild animals caused by protozoa of the genus *Theileria* and transmitted by several species of ticks. This disease causes serious problems in the marketing of livestock tick-free zones for enzootic areas. The objective of this study was evaluate seroepidemiological data of *Theileria equi* in horses of urban and rural areas of six municipalities in the state of Paraíba. A total of 138 animals were sampled and tested using the indirect immunofluorescence test. Of all the animals studied, 85/138 (61.6%) were seropositive. There was no significant association between the presence of ticks, age or sex with seropositivity for *T. equi* ( $p > 0.05$ ). Prevalence in the serological analysis of positive horses for *T. equi* who had hematocrit less than 32% was 68.9% and 66.38% of the horses had increased total plasma protein ( $> 7.9$  g / dL). Therefore, attentive to the need to control ticks, monitoring the health of animals and preparation of active surveillance programs to prevent the spread of this parasite to susceptible animals.

**Keywords:** equine, anemia, piroplasmosis, antibodies.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
REVISÃO DE LITERATURA .....	14
JUSTIFICATIVA .....	16
PROPOSIÇÃO .....	17
4.1 OBJETIVO GERAL .....	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
MATERIAL E MÉTODOS.....	18
5.1 ASPECTOS ÉTICOS .....	18
5.2 DESENHO DO ESTUDO .....	18
5.3 ANIMAIS .....	19
5.4 AMOSTRAS.....	20
5.5 REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA .....	20
5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	21
RESULTADOS .....	22
DISCUSSÃO .....	24
CONCLUSÕES .....	26
REFERÊNCIAS .....	27
APÊNDICE .....	33

## INTRODUÇÃO

A importância dos equinos no Brasil é decorrente das várias funções desempenhadas por esta espécie, como auxílio na condução do gado em fazendas (MOTA et al., 2006), competições hípicas (SILVA et al., 2009), comércio de carne (FURTADO et al., 2010), comércio de animais vivos (LIMA; FERRUCCI, 2007), comércio de sêmen (JULIANI; HENRY et al., 2008) e a equoterapia (TOIGO et al., 2008).

As principais causas de diminuição de desempenho e condicionamento físico destes animais são as doenças musculoesqueléticas, respiratórias e cardiovasculares, diminuindo a vida útil e consequente perda financeira (FERRAZ et al., 2010; GASPERI et al., 2011). Assim, os hemoparasitas são causas importantes de comprometimento à saúde animal (CUNHA et al., 1998). Devido à importância social e econômica deste agente nos equinos, estudos no Brasil devem ser conduzidos para avaliar a soroprevalência de *Theileria equi* e fatores associados a sua infecção/exposição.

Theilerioses são infecções intra-eritrocitárias amplamente disseminadas entre os animais domésticos e silvestres (MCCOSKER, 1981; VIDOTTO et al., 1997), causadas por protozoários do gênero *Theileria* e transmitidas por diversas espécies de carrapatos ixodídeos (LOUTAN, 1995).

A associação de *Babesia caballi* e *Theileria equi* é conhecida como piroplamose, porém equinos infectados por *T. equi* permanecem sororeagentes durante toda a vida. As manifestações clínicas mais graves são observadas na infecção por *T. equi*, que incluem anemia, hemoglobinúria, icterícia e variam em severidade dependendo do grau de hemólise (ROTHSCHILD; DONALD, 2007).

## REVISÃO DE LITERATURA

A theileriose é uma enfermidade causada por um protozoário de multiplicação intra-eritrocitária do gênero *Theileria equi*. Desde a descoberta do gênero no final do século 19, várias espécies têm sido descritas em animais domésticos e silvestres, com diversas espécies de carrapatos atuando como vetores (CHAUVINA, et al., 2009). No Brasil, os carrapatos descritos como transmissores da theileriose em equinos são: *Amblyomma cajennense* e *Dermacentor (Anocenter) nitens* (ROTHSCHILD; DONALD, 2007).

A enfermidade causa anemia, hemoglobinúria, icterícia e variam em severidade dependendo do grau de hemólise, sendo mais grave na infecção por *T. equi*. Os índices de mortalidade variam de 5% a 10% e taxas superiores a 50% são observadas em equinos adultos não expostos previamente ao agente (ROTHSCHILD; DONALD, 2007). A enfermidade causa significativa redução no desempenho, aborto, diminuição da fertilidade dos animais afetados e altos custos com tratamentos e manejos especiais, que no Brasil podem ser acima de 250 milhões de dólares anualmente (MADRUGA et al., 2001). Além disto, esta enfermidade provoca sérios problemas na comercialização de animais de zonas livres de carrapato para zonas enzoóticas (CALLOW, 1978).

Devido aos grandes prejuízos causados pela theileriose, vêm sendo desenvolvidas muitos estudos com o objetivo de melhorar estratégias de controle e profilaxia da doença. Não obstante, medidas de controle eficientes devem basear-se no conhecimento epidemiológico que se fundamenta, principalmente no conhecimento ou identificação de animais portadores sadios já que são focos de infecção para os carrapatos vetores, pois abrigam o protozoário intracelular em quantidades muito baixas na circulação sanguínea, não mostrando sinais clínicos, permitindo que os carrapatos se infectem e disseminem o agente no meio ambiente (FIGUEROA et al., 1994).

As maiores perdas econômicas e sanitárias referentes à theileriose ocorrem em áreas de instabilidade enzoótica ou por ocasião da transferência de animais destas, ou de áreas livres, para outras cuja situação epidemiológica seja de estabilidade (SANTOS et al., 2001).

Assim, nos indivíduos portadores sadios, como a quantidade de hemoparasitos circulantes é baixa, o diagnóstico por meio do esfregaço sanguíneo não é eficiente, mas sim, técnicas que detectam anticorpos anti-*Theileria equi* como a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI). Os resultados dos testes sorológicos baseiam-se na presença de imunoglobulinas específicas e indiretamente a presença do agente de interesse. Falsos positivos podem acontecer na RIFI, pois a presença de anticorpos pode ser de uma exposição anterior ao patógeno ou ainda anticorpos oriundos do colostro ingerido com imunidade ao agente e não necessariamente devido à presença do dele no momento do exame (MAHONEY, et al., 1979).

## **JUSTIFICATIVA**

Dada a importância socioeconômica dos equinos no país, a detecção de anticorpos anti-*T. equi* nestes animais fornecerão informações importantes para o controle e entendimento da theileriose na região da presente pesquisa.



## **PROPOSIÇÃO**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Determinar a soroprevalência para *Theileria equi* através da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) em equinos da zona rural e urbana do Estado da Paraíba.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a ocorrência de anticorpos anti-*T. equi* em equinos do Estado da Paraíba.
- Determinar os principais fatores associados à infecção/exposição.

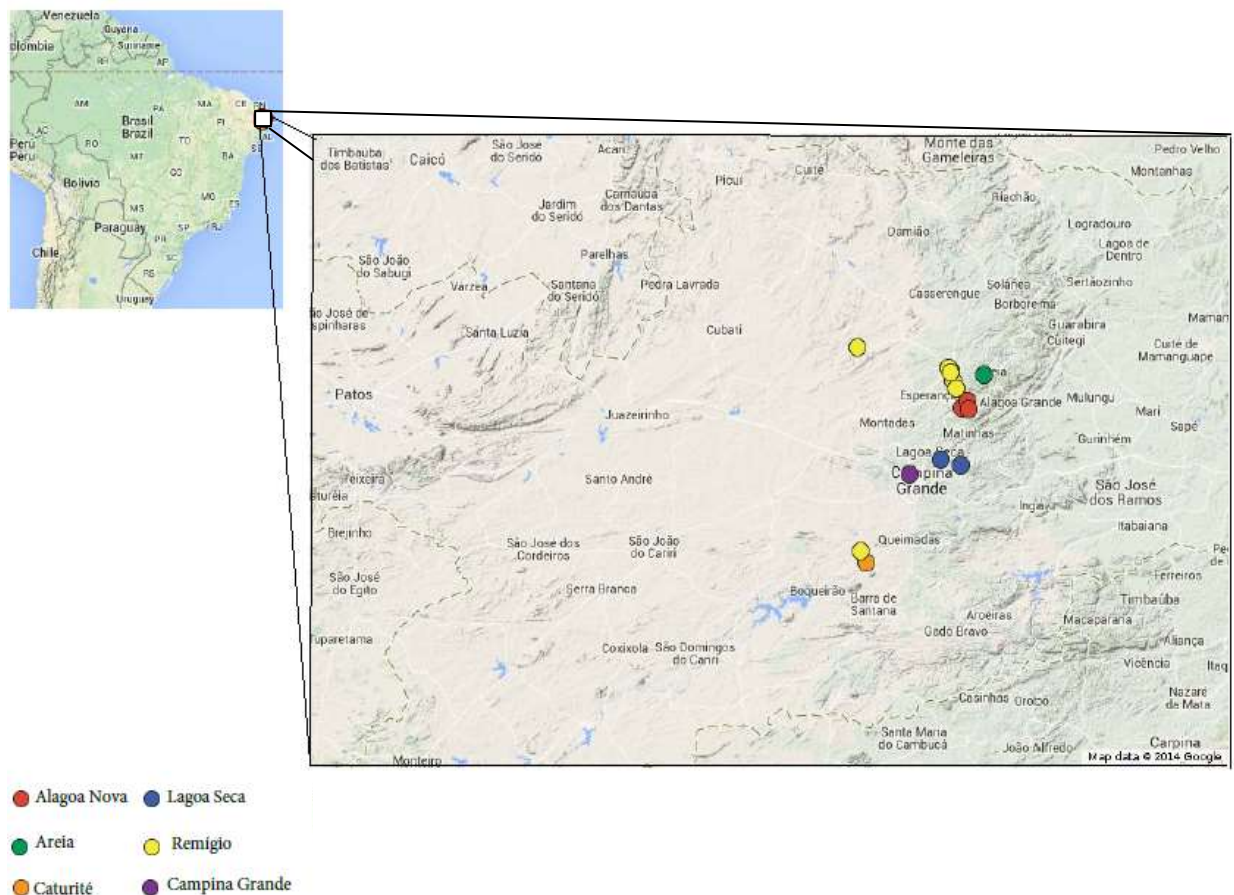
## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 ASPECTOS ÉTICOS**

O presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba e aprovado com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE). O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal da Paraíba e no Laboratório de Protozoologia da Universidade Estadual de Londrina.

### **5.2 DESENHO DO ESTUDO**

O estudo ocorreu durante o inverno (julho-agosto de 2013), em 18 propriedades em seis municípios do Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil: a) Área rural - Alagoa Nova, 21 amostras em três propriedades; Areia, nove amostras em duas propriedades; Caturité, sete amostras de um propriedades; Lagoa Seca, 16 amostras em duas propriedades; Remígio, 63 amostras em nove propriedades. b) Área urbana - Campina Grande, 22 amostras em uma propriedade. A soroprevalência de *T. equi* em equinos em cada propriedade são resumidas na **figura 1**.



**Figura 1.** Localizações Geográficas segundo coordenadas obtidas por GPS das propriedades onde foram coletadas as amostras.

Coordenadas de cada cidade: Alagoa Nova: S07° 03.160' W035° 46.454; S07° 03.299' W035° 45.523'; S07° 02.147' W035° 45.615. Areia: S06° 58.432' W035° 43.231; S07° 00.380' W035° 47.204. Campina Grande: S07° 28.551' W035° 88.970. Caturité: S07° 25.222' W036° 00.671. Lagoa Seca: S07° 10.513' W035° 49.621; S07° 11.306' W035° 46.622. Remigio: S06° 59.110' W35° 47.691; S06° 57.707' W35° 48.033; S6° 57.349' W35° 48.464; S6° 57.665' W35° 48.195; S07° 23.526' W036° 01.425; S06° 57.529' W035° 48.347; S06° 54.442' W036° 02.017; S06° 58.007' W035° 48.155; S07° 00.379' W035° 47.205.

FONTE: Google Maps.

### 5.3 ANIMAIS

Das 138 amostras, 81 eram machos e 57 fêmeas. As raças dos equinos foram Appaloosa (1), Mangalarga (5), Paint Horse (1), Quarto de Milha (47) e sem raça definida (83). A faixa etária dos animais foi dividida em dois grupos: animais com menos de 5 anos e animais com mais de 5 anos de idade.

## 5.4 AMOSTRAS

Um total foi de 138 amostras de sangue de cavalos de diferentes raças, idades e sexo. Os animais foram devidamente contidos para coleta. Foi feita uma assepsia prévia no local da punção com álcool 70%. As amostras de sangue (10 ml) foram coletadas por punção da veia jugular, utilizando agulhas estéreis tipo vacutainer em tubos de separação de gel contendo coágulo (BD Vacutainer®, Franklin Lakes, NJ, EUA), com a retração do coágulo visível e tubos estéreis com anticoagulante (EDTA), ambos mantidos refrigerados. Para obtenção do soro, as amostras foram centrifugadas a 1500 g durante 5 minutos.

Com sangue completo foi realizado o hematócrito e de proteína do plasma total. O soro e sangue foram aliquotados, identificados e armazenados a - 20 ° C até o tempo de análise. Um questionário epidemiológico foi aplicado durante a amostragem, para obter informações sobre os animais como raça, idade, sexo, presença e controle do carrapato.

## 5.5 REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) foi realizada para detecção de anticorpos IgG contra *T. equi* de acordo com a técnica de Callow, 1978. com uma diluição de soro de 1:80. No caso de uma reação positiva, diluições em série de soro em incrementos de duas vezes foram testadas até o título de ponto final.

As amostras foram colocadas sobre o antígeno nas lâminas e incubaram-se numa câmara húmida a 37 °C durante 30 minutos. As lâminas foram lavadas três vezes em PBS (pH: 7,2), e incubadas com anti-soro de IgG de cavalo conjugado de isotiocianato de fluoresceína (Londrina, PR, Brasil) diluído a 1:160 em PBS contendo 0,001% de azul de Evans. As lâminas foram lavadas novamente em PBS, cobertas com glicerina tamponada e lamínula. Por fim, as lâminas foram examinadas em um microscópio de fluorescência (Nikon Eclipse).

Em todas as lâminas, soros de referência foram incluídos como controles positivos e negativos. Para amostras de soro positivas, os parasitas foram exibidos em uma mancha periférica brilhante-verde com uma fluorescência maçante do citoplasma, o tamanho e formato compatível, e foram consideradas as amostras de soro positivas  $\geq 1:80$ .

## 5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística, foi utilizado o teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher para avaliar as variáveis independentes para determinar a associação entre os fatores individuais com soropositividade para *T. equi*. O odds ratio (OR), intervalo de confiança de 95%, e os valores de  $p$  foram calculados para as variáveis analisadas. Os resultados foram considerados significativamente diferentes quando  $p < 0,05$ . Os dados foram compilados e analisados utilizando o software Epi Info™ (versão 7).

## RESULTADOS

**Tabela 1.** Soroprevalência de *Theileria equi* em equinos da microregião do Agreste Paraíbano.

Variável	<i>T. equi</i> (RIFI)				
	+/n	Prevalência (%)	OR	IC*	P-valor
<b>Lugar</b>					
Alagoa Nova	16/21	76.2	4.62	1.24-17.22	0.0190
Areia	4/9	44.4	1.15	0.24-5.52	0.5828
Remígio	45/64	70.3	3.42	1.25-9.34	0.0138
Caturité	3/6	50	1.44	0.23-8.84	0.5207
Lagoa Seca	10/16	62.5	2.40	0.64-9.02	0.1887
Campina Grande	9/22	40.9			
<b>Presença de carrapatos</b>					
Sim	34/56	60.7	0.84	0.41-1.70	0.6394
Não	53/82	64.6			
<b>Idade(anos)</b>					
≥5	35/55	63.6	0.98	0.47-2.00	0.9560
<5	50/78	64.1			
<b>Gênero</b>					
Macho	53/81	65.4	1.28	0.63-2.57	0.4883
Fêmea	34/57	59.6			

n: número de amostras;+: número de animais positivos para *Theileria equi*; OR: Odds Ration; IC: intervalo de confiança.

Nota: \*intervalo de confiança de 95

Das 138 amostras, 85 equinos apresentaram anticorpos específicos anti- *T. equi* na RIFI, com uma soroprevalência de 61.6%. A soroprevalência em Alagoa Nova, Areia, Campina Grande, Caturité, Lagoa Seca, Remígio foi 16/21 (76.2%; 95% IC: 1.24-17.22%), 4/9 (44.4%; 95% IC: 0.24-5.52%), 9/22 (40.9%), 3/6 (50%; 95% IC: 0.23-8.84%), 10/16 (62.5%; 95% IC: 0.64-9.02%), 45/64 (70.3%; 95%: 1.25-9.34%), respectivamente. Cinquenta e seis dos 138 (40.4%; IC 95%: 32.3-49.3%) equinos apresentaram carrapatos, sendo que os equinos oriundos do município de Areia apresentaram o maior percentual (100%; IC 95%: 100-100%) de infestação por carrapatos.

Não foi encontrada associação entre a idade em relação à soropositividade para *T. equi* ( $p= 0.9560$ ), também não houve associação entre a presença de carrapatos ( $p= 0.3217$ ) ou sexo ( $p= 0.2472$ ) para anticorpos anti- *T. equi*. Equinos positivos para *T. equi*, com hematócrito abaixo dos valores de referência para a espécie tiveram uma prevalência de 68.9% na RIFI e equinos positivos para *T. equi* que apresentaram a proteína plasmática total elevada, tiveram uma prevalência de 66.38% (RIFI) em relação aos valores de referência da espécie. A soroprevalência de *T. equi* em equinos dentro de cada variável avaliada são resumidas na **tabela 1**.

## DISCUSSÃO

Devido a capacidade dos hemoparasitas causarem comprometimento à saúde animal (CUNHA et al., 1998), se faz necessário focar em dados sorológicos em relação à *T. equi*, pois o parasita além de causar danos ao animal, causa uma perda financeira (FRIEDHOFF et al., 1990). Dessa forma, neste estudo a ocorrência de infecção pela *T. equi* em equinos de municípios da zona rural e urbana da Paraíba, foi investigada pela RIFI.

Os resultados apresentados mostraram a existência de equinos portadores de *T. equi* na RIFI, os quais não apresentavam achados clínicos característicos da theileriose equina. Porém, após uma infecção inicial por *Theileria equi* podem permanecer no estado de portador do agente e não serem sintomáticos, o que condiz com o estudo em questão (PHIPPS; OTHER, 2004).

Não houve correlação significativa entre a positividade e a idade dos cavalos quando os dados foram analisados, estando o resultado de acordo com outros estudos (SHKAP et al., 1998; KARATEPE et al., 2009.; GRANDI et al., 2011; AMIR et al., 2012; VIEIRA et al., 2013). Porém, outros estudos encontraram uma correlação positiva entre o aumento da idade e positividade (RÜEGG et al., 2007; SEVNIC et al., 2008; KOUAM et al., 2010). Considerando os cavalos < 5 anos, estes apresentaram soroprevalência maior do que em cavalos ≥ 5 anos. Estes achados diferem de outros estudos (RÜEGG et al., 2007; VIEIRA et al., 2013), podendo ser devido aos diferentes protocolos de diagnósticos, variações climáticas, espécies de carrapatos, tipos de população e diversas estratificações de idades (VIEIRA et al., 2013).

Em outro estudo, o gênero do animal não foi um fator de risco para a infecção por *T. equi* (AMIR et al., 2012). Assim como neste estudo, não houve uma relação entre gênero e positividade para o agente ( $p > 0,05$ ).

Neste estudo, foi avaliado a relação entre a positividade para *T. equi* na sorologia com a hematimetria, observando-se prevalência em animais com hematócrito diminuído de acordo com o valor de referência da espécie que é de 32-52 (MEYER et al., 1995) de 68.9% na RIFI. Semelhante esta pesquisa, outro estudo mostrou a relação de animais soropositivos para *T. equi* com a diminuição do hematócrito (CUNHA et al., 1998).



Também foi avaliada a relação entre a positividade dos animais com a proteína plasmática total, verificando-se prevalência de 66.38% em relação aos valores acima da referência da espécie que é de 5.2-7.9 (MEYER et al., 1995). Equinos com *T. equi*, apresentam anemia por conta da hemólise causada pelo protozoário tendo no hemograma um hematócrito baixo (DIAS, 2008) e proteína plasmática total alta, o que se confirma essa prevalência na RIFI em animais positivos de hematócrito diminuído e proteína plasmática total aumentada com os resultados deste estudo.

Nos municípios de Alagoa Nova, Areia, Lagoa Seca e Remígio equinos positivos em ambos os diagnósticos para *T. equi* apresetaram uma porcentagem de 28.57%; 100%; 50% e 52.38% de infestação por carrapatos, porém nenhum equino referente ao estudo apresentou carrapatos em Campina Grande e Caturité, o que pode ser devido as amostragens terem sido realizadas nestes municípios nos meses de inverno, época na qual os cavalos são parasitados por larvas e ninfas (VIEIRA et al., 2013), levando ao proprietário a concluir que os animais não apresentavam carrapatos. Porém, a alta porcentagem nos municípios com equinos infestados por carrapatos, ocorre devido a região ter um clima tropical (PEREIRA JÚNIOR et al., 2008), onde há boas condições para o desenvolvimento da população destes vetores. Mesmo o município de Areia apresentando maior porcentagem em relação à presença de carrapatos, não houve uma maior prevalência para *T. equi* no diagnóstico em relação aos outros municípios avaliados. A prevalência da theileriose equina é um espelho da distribuição do carrapato e pode variar de acordo com as diversas populações e regiões (LEAL, 2010).

Neste estudo, 61.6% foram positivos para sorologia do agente em questão. Em Dubai também encontraram maior número de equinos reagentes no teste sorológico de 36.2% (JAFFER et al., 2009). Na Hungria foi encontrado na sorologia a prevalência de 32% (FARKAS et al., 2013). Já no Irã foi encontrado uma prevalência de 48% (ABEDI et al., 2014). Estudos epidemiológicos na região Sudeste do Brasil, Estado de Minas Gerais, mostraram a soroprevalência da theileriose equina de 91% (HEIM et al., 2007). As diferentes prevalências de theileriose em equinos entre diversos países podem ser devido a diferenças na sensibilidade dos testes de diagnóstico utilizado, assim como na abundância e ocorrência de vetores competentes.

## CONCLUSÕES

O resultado sorológico do presente estudo demonstrou a prevalência da infecção parasitária por *T. equi* nos equinos das cidades avaliadas. Todos os animais soropositivos foram assintomáticos, atuando como portadores crônicos e possíveis disseminadores do parasito.

Faz-se necessário a elaboração de programas de vigilância ativa e o monitoramento do estado de saúde dos animais dessa espécie, bem como desenvolvimento de medidas de controle eficazes para os carrapatos, a fim de evitar a propagação do piroplasma para os animais suscetíveis.

## REFERÊNCIAS

- ABEDI, V.; RAZMI, G.; SEIFI, H.; NAGHIBI, A. Molecular and serological detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* infection in horses and ixodid ticks in Iran. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, v. 5, n. 3, p. 239–244, 2014.
- AMIR, S.; ZIMMERMAN, T.; KLEMENT, E.; LENSKY, I.M.; BERLIN, D.; GOTTLIEB, Y.; BANETH, G. Demographic and environmental risk factors for infection by *Theileria equi* in 590 horses in Israel short communication. **Veterinary parasitology**, v. 187, n. 3, p. 558-562, 2012.
- CALLOW, L.L. Ticks and tick-borne diseases as a barrier to the introduction of exotic cattle to the tropics. **World Animal Review**, v. 28, p. 20-25, 1978.
- CANTÚ-MARTÍNEZ, M.A.; SEGURA-CORREA, J.C.; SILVA-PAÉZ, M.L.; AVALOS-RAMÍREZ, R.; WAGNER, G.G. Prevalence of antibodies to *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses from Northeastern Mexico. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 4, p. 869–870, 2012.
- CHAUVINA; M. E.; BONNET S.; PLANTARD O.; MALANDRIN L. Babesia and its hosts: adaptation to long-lasting interactions as a way to achieve efficient transmission. **Veterinary Research**, v.40, n. 2, 2009.
- CUNHA, C.W.; SILVA, S.S.; OSÓRIO, B.L.; DUTRA, C.L. Alterações hematológicas e sorológicas em equinos experimentalmente infectados com *Babesia equi*. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 283-286, 1998.
- DIAS, A.F.L. **Alterações hematológicas encontradas em equinos com *Theileria equi* (*T. equi*) e *Babesia caballi* (*B. caballi*) em Sorocaba– São Paulo 2008**. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco. 2008. 27p.
- DIAS, O.; ABDISHAKUR, F.; HAKIMUDDIN, F.; RIYA, A.; WERNERY, U.; SCHUSTER, R. K. A comparative study of serological tests and PCR for the diagnosis of equine piroplasmosis. **Parasitology Research**, v. 106, n. 3, p.703-709, 2010.

FARKAS, R.; TÁNCZOS, B.; GYURKOVSKY, M.; FÖLDVÁRI, G.; SOLYMOSI, N.; EDELHOFER, R.; HORNOK, S. Serological and molecular detection of *Theileria equi* infection in horses in Hungary. **Veterinary Parasitology**, v. 192, n. 1-3, p.143-148, 2013.

FERRAZ, G.C.; TEIXEIRA-NETO, A.R.; PEREIRA, M.C; LINARDI, R.L.; LACERDA-NETO, J.C. ; QUEIROZ-NETO, A. Influência do treinamento aeróbio sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.1, p.23-29, 2010.

FIGUEROA, J.V.; CHIEVES, L.P.; JOHNSON, G.S.; GOOF, W.L; BUENING, G.M. Polymerase chain reaction-based diagnostic assay to detect cattle chronically infected with *Babesiabovis*. **Revista Latino Americana de Microbiologia**, v.36, n.1, p.47-55,1994.

FRIEDHOFF, K. T. **Transmission of Babesia. In: Babesiosis in domestic animals and man.** Boca Raton. Florida: C.R.C Press, p. 23 – 52. 1988.

FURTADO, C.E.; CAMPOS, M.C.; SOUZA, V.L.F.; GASPARINO, E.; BOSO, K.M.O.; NANNI, M. R.. Influência do peso vivo, da idade e do sexo sobre características de carcaças de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2683-2686, 2010.

GARCÍA-BOCANEGRA, I.; ARENAS-MONTES A.; HERNÁNDEZ, E.; ADASZEK, L., CARBONERO, A.; ALMERÍA, S.; JAÉN-TÉLLEZ, J.A.; GUTIÉRREZ-PALOMINO, P.; ARENAS, A. Seroprevalence and risk factors associated with *Babesia caballi* and *Theileria equi* infection in equids. **The Veterinary Journal**,v. 195, n. 2, p. 172–178, 2013.

GASPERI, D.; SILVEIRA, E.A.; SILVA, D.R. P.; PEREIRA, R.C.F.; PORTELA, L.O. C.; BRASS, K. E.; CORTE, F.D.L. Cortisol, resposta glicêmica e secreção de insulina em equinos clinicamente sadios submetidos a sessões de hipóxia normobárica. **Ciência Rural**, v.41, n.3, p.463-469, 2011.

GRANDI, G.; MOLINARI, G.; TITTARELLI, M., SASSERA, D.; KRAMER, L.H. Prevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* infection in horses from Northern Italy. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 11, n. 7, p. 955–956, 2011.

HEIM, A.; PASSOS L.M.F.; RIBEIRO M.F.B.; COSTA-JUNIOR L.M.; BASTOS C.V.; CABRAL D.D.; HIRZMANN J. PFISTER K. Detection and molecular characterization of

*Babesia caballi* and *Theileria equi* isolates from endemic areas of Brazil. **Parasitology Research**, v. 102, p. 63-68, 2007.

JULIANI, G.C.; HENRY, M. Efeito do glicerol, etilenoglicol, acetamida e leite desnatado na criopreservação de espermatozóides equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.5, p.1103-1109, 2008.

KARATEPE, B.; KARATEPE, M.; ÇAKMAK, A.; KARAER, Z.; ERGÜN, G. Investigation of seroprevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses in Nigde province, Turkey. **Trop Anim Health Prod**, v. 41, p. 109-113, 2009.

KERBER, C.E.; LABRUNA, M.B.; FERREIRA, F.; DE WALL, D.T.; KNOWLES, D.P.; GENNARI, S.M. Prevalence of equine piroplasmiasis and its association with tick infestation in the state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, p. 1-8, 2009.

KOUAM, M.K.; KANTZOURA, V.; GAJADHAR, A.A.; THEIS, J.H.; PAPADOPOULOS, E.; Theodoropoulos, G. Seroprevalence of equine piroplasms and host-related factors associated with infection in Greece. **Veterinary Parasitology**, v. 169, p. 273-278, 2010.

LEAL, D.C. *Avaliação da PCR, PCR multiplex e nested PCR no diagnóstico de Theileria equi em equinos*. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

LIMA, R.A.S.; FERRUCCI, A.C. **Comércio Internacional De Cavalos Vivos: Evolução, Competitividade e Agenda de Pesquisa Para o Brasil**. In: XLV Congresso da Sober, Londrina, 2007.

LOUTAN, L. La babesiose, une zoonose méconnue. **Schweizerische Medizinische Wochenschrift**, v.125, n.18, p.886-889, 1995.

MADRUGA, C.R.; ARAÚJO, F.R.; SOARES, C.O. Imunodiagnóstico em Medicina Veterinária. Campo Grande, **Embrapa Gado De Corte**, p.360, 2001.

MAHONEY, D.F.; KERR, J.D.; GOODGER, B.V.; WRIGHT, I.G. The immune response of cattle to *Babesia bovis* (syn. *B. argentina*). Studies on the nature and specificity of protection. **International Journal for Parasitology**, v.9, p.297-306, 1979.

MCCOSKER P.J. The global importance of babesiosis, p.1-24. In: Ristic M. & Krier J.P. (ed.) Babesiosis. **Academic Press**, New York, 1981.

MELO, L.E.H.; MAGALHÃES, F.O.; ALMEIDA, A.V.; CÂMARA, C.A.G. De alveitares a veterinários: notas históricas sobre a medicina animal e a Escola Superior de Medicina Veterinária São Bento de Olinda, Pernambuco (1912-1926). **História, Ciências, Saúde**, v.17, n.1, p.107-123, 2010.

MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Medicina De Laboratório Veterinária: Interpretação e Diagnóstico**. São Paulo: Roca, p. 308, 1995.

MORETTI, A.; MANGILI, V.; SALVATORI, R.; MARESCA, C.; SCOCCIA, E.; TORINA, A.; MORETTA, I.; GABRIELLI, S.; Tampieri, M.P.; Pietrobelli, M., 2010. Prevalence and diagnosis of *Babesia* and *Theileria* infections in horses In Italy: A preliminary study. **Veterinary Journal**, v.184, 346–350.

MOTA, M.D.S.; PRADO, R.S.A.; SOBREIRO, J. Caracterização Da População De Cavalos Mangalarga No Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.209, p.31-37, 2006.

MUJICA, F. F.; PERRONE, T., FORLANO, M.; CORONADO, A.; MELÉNDEZ, R.D.; BARRIOS, N.; ÁLVAREZ, R.;Granda, F.Serological prevalence of *Babesia caballi* and *Theileria equi* in horses of Lara State, Venezuela. **Veterinary Parasitology**, v. 178, n. 1–2, p. 180–183, 2011.

NIZOLI, L.Q.; GÖTZE, M.M.; FÉLIX, S.R.; SILVA, S.S.; NOGUEIRA, C.E.W.Frequency of seropositive equines for *Theileria equi* in the southern Rio Grande Do Sul state, Brazil. **Parasitología Latino Americana**, v. 63, n. 1-2-3-4, p. 46–50, 2008.

PEREIRA-JUNIOR, L.R.; GAMA, J.S.N.; RESENDE, I.R.A; CAMPOS, V.B.; PRAZERES, S.S. Variação climática no brejo paraibano e sua influência na produtividade da cana-de-açúcar. Mossoró, Rio Grande Do Norte, Brasil. **Revista Verde**, v. 3, n. 3, p. 50-58, 2008.

PHIPPS, L. P.; OTHER, A. Transplacental transmissions of *Theileria equi* in two foals born and reared in the United Kingdom. **Veterinary Record**, v. 154, n. 17, p. 406-408, 2004.

RISTIC M. & KRIER J.P. **Babesiosis**. New York: Academic Press, 1981.

RONCATI, N.V.; BACCARIN, R.Y.A.; MASSOCO, C.O.; FERNANDES, W.R. Ocorrência De *Theileria equi* Congênita Em Potros Puro Sangue Lusitano Diagnosticada Por Rt-Pcr.

**Revista De Educação Continuada Em Medicina Veterinária E Zootecnia Do CRMV-SP**, v. 9, n. 1, p. 46–52, 2011.

ROTHSCHILD, C.M.; DONALD, P.K. Equine piroplasmosis. In: SELTON; LONG. **Equine Infectious Diseases**. Cap.60, p. 465-473, 2007.

RÜEGG, S.R.; TORGERSON, P.; DEPLAZES, P.; MATHIS, A. Age-dependent dynamics of *Theileria equi* and *Babesia caballi* infections in southwest Mongolia based on IFAT and/or PCR prevalence data from domestic horses and ticks. **Parasitology**, v. 134, p. 939-943, 2007.

SALIB, F.A.; YOUSSEF, R.R.; RIZK, L.G.; SAID, S.F. Epidemiology, diagnosis and therapy of *Theileria equi* infection in Giza, Egypt. **Vet World**, v. 6, n. 2, p. 76-82, 2013.

SANTOS, H.Q.; LINHARES, G.F.C.; MADRUGA, C.R. Estudo da prevalência de anticorpos anti-*babesia bovis* e anti-*babesia bigemina* em bovinos de leite da microrregião de Goiânia determinada pelos testes de imunofluorescência indireta e Elisa. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, p.133-137, 2001.

SANTOS, T.M.; ROIER, E.C.R.; SANTOS, H.A.; PIRES, M.S.; VILELA, J.A.R.; MORAES, L.M.B.; ALMEIDA, F.Q.; BALDANI, C.D.; MACHADO, R.Z.; MASSARD, C.L. Factors associated to *Theileria equi* in equids of two microregions from Rio De Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 235–241, 2011.

SEVNIC, F.; MADEN, M.; KUMAS, C.; SEVNIC, M.; EKICI, O.C. A comparative study on the prevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* infections in horse sub-populations in Turkey. **Veterinary Parasitology**, v. 156, p. 173-177, 2008.

SELLON, D.C., LONG, M.L. *Equine Infectious Diseases*, Elsevier Health Sciences p. 465-473, 2007

SHKAP, V.; COHEN, I.; LEIBOVITZ, B.; SAVITSKY; PIPANO, E.; AVNI, G.; SHOFER, S.; GIGER, U.; KAPPMAYER, L.; KNOWLES, D. Seroprevalence of *Babesia equi* among horses in Israel using competitive inhibition ELISA and IFA assays. **Veterinary Parasitology**, v. 76, p. 251-259, 1998.

STEINMAN, A.; ZIMMERMAN, T., KLEMENT, E.; LENSKEY, I.M.; BERLIN, D.; GOTTLIEB, Y.; BANETH, G. Demographic and environmental risk factors for infection by *Theileria equi* in 590 horses in Israel. **Veterinary Parasitology**, v. 187, p. 558–562, 2012.

SILVA, M.A.G.; MARTINS, C.B.; GOMIDE, L.M.W.; ALBERNAZ, R.M.; QUEIROZ-NETO, A.; LACERDA-NETO, J.C. Determinação de eletrólitos, gases sanguíneos, osmolalidade, hematócrito, hemoglobina, base titulável e anion gap no sangue venoso de equinos destreinados submetidos a exercício máximo e submáximo em esteira rolante. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.5, p.1021-1027, 2009.

TOIGO, T.; LEAL JÚNIOR, E.C.P.; ÁVILA, S.N. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.11, n.3, p.391-403, 2008.

VIDOTTO, O.; ANDRADE, G.M.; AMARAL, C.H.S.; BARBOSA, C.S.; FREIRE, R.L.; ROCHA, M.A.; VIDOTTO, M.C. Frequência de anticorpos contra *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale* em rebanhos leiteiros da região de Londrina, Paraná. **Artigo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.5, p.655-59, 1997.

VIEIRA, T.S.W.J.; VIEIRA, R.F.C.; FINGER, M. A.P.; NASCIMENTO, D.A.G.; SICUPIRA, P. M.L.; DUTRA, L. H.; DECONTO, I.; BARROS-FILHO, I.R.; DORNBUSCH, P.T.; BIONDO, A.W.; Vidotto, O. Seroepidemiological survey of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses from a rural and from urban areas of Paraná state, Southern Brazil. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 4, n. 6, p. 537–541, 2013.

WHITE, D.J.; TALARICO, J.; CHANG H.G.; BIRKHEAD, G.S.; HEIMBERGER, T.; MORSE, D.L. Human Babesiosis in New York State : Review of 139 Hospitalized Cases and Analysis of Prognostic Factors. **Archives of Internal Medicine**, v.158, p.2149-2154, 1998.



## APÊNDICE

**Apêndice:** Questionário epidemiológico que foi aplicado no presente estudo.

### LABORATÓRIO DE MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA - UFPB

#### QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO - EQUINOS

Cidade: _____	Propriedade nº: _____
Data: ____/____/____	
Nome da propriedade: _____	
Proprietário: _____	Fone: _____
Nº do GPS: _____	

DADOS DO ANIMAL	
Nº: _____	1) Nome: _____
2) Idade: _____	
3) Sexo: ( <input type="checkbox"/> M ( <input type="checkbox"/> F	4) Raça: _____
5) Finalidade: _____	

CONTROLE DE CARRAPATOS	
6) Visita área de mata: ( <input type="checkbox"/> Sim ( <input type="checkbox"/> Não	
7) Presença de carrapatos: ( <input type="checkbox"/> Sim ( <input type="checkbox"/> Não	
8) Controle de carrapatos: ( <input type="checkbox"/> Sim ( <input type="checkbox"/> Não Qual o produto? _____	
9) Frequência controle carrapatos: ( <input type="checkbox"/> Mensal ( <input type="checkbox"/> Trimestral ( <input type="checkbox"/> Semestral ( <input type="checkbox"/> Anual	

SANEAMENTO	
10) Qual a origem da água de consumo dos animais? ( <input type="checkbox"/> Rede pública ( <input type="checkbox"/> Poço ( <input type="checkbox"/> Rio/córrego ( <input type="checkbox"/> Cisterna	
11) Qual o destino do esgoto? ( <input type="checkbox"/> Rede pública ( <input type="checkbox"/> Fossa ( <input type="checkbox"/> Céu aberto	
12) Qual o destino do lixo da sua casa? ( <input type="checkbox"/> Coleta pública ( <input type="checkbox"/> Quintal ( <input type="checkbox"/> Queima	
13) Destino dos excrementos dos animais: ( <input type="checkbox"/> Amontoado ( <input type="checkbox"/> Enterrado ( <input type="checkbox"/> Esterqueira ( <input type="checkbox"/> Adubo animal ( <input type="checkbox"/> Outros: _____	
14) Distância entre fossa ou depósito de fezes e fonte de água: ( <input type="checkbox"/> 25m ( <input type="checkbox"/> > que 25m ( <input type="checkbox"/> < que 25m ( <input type="checkbox"/> outro: _____	

